**Inspectorate Panamá, S.A.**
**Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá**
**Tel: + 507 314-1665**
**Fax: + 507 -314-1667**
**panama.environmental@inspectorate.com**







Certificate

Panamá, 28 de abril del 2020.

**COMPENDIO INFORME DE ENSAYO No. 508-B**
**LABORATORIO AMBIENTAL**
**REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUAL Y AGUA DE MAR**

**Nombre de la Empresa:** Minera Panamá S.A.
**Responsable del Proyecto:** Francisco Solis
**Fecha de Recepción de la Muestra:** 14 de abril del 2020.
**Fecha de Análisis de la Muestra:** 14 al 28 de abril del 2020.
**Trabajo No.:** PAN-LAB2-508-2020.

## A. Introducción

Este documento contiene los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a las muestras de aguas residuales y agua de mar colectadas en las áreas operativas de Minera Panamá y la comparación de estos resultados con los Límites Máximos Permitidos con la normativa DGNTI-COPANIT-35-2019, CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, este monitoreo es realizado con una frecuencia de cuatro (4) veces al mes.

## B. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros **Fisicoquímicos, Aceites y Grasas, Temperatura y metales** sobre dos (2) muestras de **Agua Residual y Agua de Mar – PACO** identificadas por el cliente como: **WW-PACO2-001 y MW–PACO-001** denominadas por el laboratorio como:

**Tabla 1. Descripción de muestras:**

| Sitio | Código de Muestra | Fecha / Hora |
|---|---|---|
| **WW-PACO2-001 (Simple)** | LAB2-508-M2 | 13/04/2020; 07:22 |
| **WW-PACO2-001 (Simple)** | LAB2-508-M2 | 13/04/2020; 08:28 |
| **WW-PACO2-001 (Simple)** | LAB2-508-M2 | 13/04/2020; 10:16 |
| **WW-PACO2-001 (Simple)** | LAB2-508-M2 | 13/04/2020; 11:50 |
| **WW-PACO2-001 (Compuesta)** **(**muestra conformada por las cuatro primeras muestras**)** | LAB2-508-M2 | 13/04/2020; 11:50 |
| **MW-PACO-001 (simple)** | LAB2-508-M3 | 13/04/2020; 10:54 |
| **MW-T1-001** | LAB2-508-M4 | 13/04/2020; 10:31 |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

**Inspectorate Panamá, S.A.**
**Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá**
**Tel: + 507 314-1665**
**Fax: + 507 -314-1667**
**panama.environmental@inspectorate.com**







## C. Métodos de Análisis

Los análisis químicos, físicos y microbiológicos realizados, se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 200.7. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Lic. Ariel García, Lic. Lorena Moreno, Lic. Estefanía Ayala.

## D. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día **13 de abril de 2020** en el periodo comprendido entre **07:22 a 11:50,** por **el Interesado**.

## E. Coordenadas Geográficas

**Tabla 2. Ubicación Geográfica**

| Este | Norte | Sitio |
|---|---|---|
| 533512 | 997134 | WW-PACO2-001 |
| 533362 | 996976 | MW-PACO-001 |
| 533271 | 997115 | MW-T1-001 |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

**Inspectorate Panamá, S.A.**
**Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá**
**Tel: + 507 314-1665**
**Fax: + 507 -314-1667**
**panama.environmental@inspectorate.com**







## F. Tabla 3. Listado de parámetros analizados y límites de detección

| Parámetros | Equipo Utilizado | Metodología Utilizada | Límite de Detección | Tipo de Muestra |
|---|---|---|---|---|
| 1. Aceite y Grasas (mg/L) | Balanza Analítica | SM-5520-B | <2,0 | Simple |
| 2. Coliformes Totales (NMP/100mL) | Incubadora | SM-9223 B | <1,0 | Simple |
| 3. $DBO_5$ (mg $O_2$/L) | Medidor de Oxígeno Disuelto | SM-5210-B | <2,0 | Simple |
| 4. DQO (mg$O_2$/L) | Espectrofotómetro | SM-5220-D m | <4,0 | Compuesta |
| 5. Fósforo Total (mg/L) | Espectrofotómetro Prove 600 | SM-4500-P-D | <0,5 | Compuesta |
| 6. Hidrocarburos Totales (mg/L) | Cromatografía de Gases Detector de FID | EPA-8015-B | <0,05 | Simple |
| 7. Nitrógeno Total (mg $N_T$/L) | Espectrofotómetro Prove 600 | Spectrophotmetric Method-DIN-EN-ISO 11905-1 | <0,5 | Compuesta |
| 8. Sólidos Suspendidos (mg/L) | Balanza Analítica | SM-2540-D | <1,0 | Compuesta |
| 9. Arsénico (mg As/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0262 | Compuesta |
| 10. Cadmio (mg Cd/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0010 | Compuesta |
| 11. Cobre (mg/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0003 | Compuesta |
| 12. Cromo (mg Cr/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0024 | Compuesta |
| 13. Hierro (mg Fe/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0010 | Compuesta |
| 14. Mercurio (mg Hg/L) | CVAA | EPA 7470A m | <0,0001 | Compuesta |
| 15. Plomo (mg Pb/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0081 | Compuesta |
| 16. Zinc (mg Zn/L) | ICP | EPA 200.7 | <0,0022 | Compuesta |
| 17. Cromo Hexavalente (mg $Cr^{6+}$/L) | IC | EPA 7199 m | <0,0025 | Compuesta |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

**Inspectorate Panamá, S.A.**
**Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá**
**Tel: + 507 314-1665**
**Fax: + 507 -314-1667**
**panama.environmental@inspectorate.com**







## G. Resultados Obtenidos

**Tabla 4**. Caudales de descarga del punto WW-PACO2-001 (LAB2-508-M2).

| | Hora | Caudal $m^3/h$ |
|---|---|---|
| **WW-PACO2-001** | 07:00 | 27631 |
| | 08:00 | 27615 |
| | 10:00 | 27826 |
| | 12:00 | 27698 |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1,
Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

**Tabla 5.** Resultado obtenido para las muestras

| | Parámetros | Unidades | Muestra Agua Residual LAB2-508-M2 WW-PACO2-001 (13/04/2020) | Muestra Agua de Mar LAB2-508-M3 MW-PACO-001 (13/04/2020) | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 |
|---|---|---|---|---|---|
| * | Aceite y Grasas | mg/L | <2,0 | <2,0 | 20 |
| | Cloro Libre Residual | mg/L | 0,06 | 0,07 | 1,5 |
| * | Coliformes Totales | NMP/100mL | 4360 | 6867 | 1000 |
| * | $DBO_5$ | mg $O_2$/L | <2,0 | 3,89 | 50 |
| ** | DQO | mg $O_2$/L | 120 | 92 | 100 |
| * | Fósforo Total | mg/L | <0,5 | <0,5 | 10 |
| * | Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,05 | <0,05 | 5 |
| * | Nitrógeno Total | mg $N_T$/L | 0,9 | 0,6 | 15 |
| | pH | Unidad de pH | 6,44 | 8,00 | 5,5 – 8,5 |
| * | Sólidos Suspendidos | mg/L | 74 | 80 | 35 |
| | Temperatura | °C | 34,44 | 27,90 | ± 3°C de la T.N |
| * | Arsénico | mg As/L | <0,0262 | <0,0262 | 0,5 |
| * | Cadmio | mg Cd/L | <0,0010 | <0,0010 | 0,01 |
| * | Cobre | mg Cu/L | 0,0195 | 0,0220 | 5 |
| * | Cromo | mg Cr/L | <0,0024 | <0,0024 | 1 |
| * | Hierro | mg Fe/L | 0,0040 | 0,0215 | 5 |
| ** | Mercurio | mg Hg/L | <0,0001 | <0,0001 | 0,001 |
| * | Plomo | mg Pb/L | <0,0081 | <0,0081 | 0,050 |
| * | Zinc | mg Zn/L | <0,0022 | <0,0022 | 3 |
| ** | Cromo Hexavalente | mg $Cr^{6+}$/L | <0,0025 | <0,0025 | 0,05 |

**Nota: Alcance de la Acreditación.**
**Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.**
**Las pruebas señalizadas con un asterisco (**) se encuentran subcontratadas**
**Las pruebas sin asterisco ( ) información proporcionada por el interesado.**

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

**Inspectorate Panamá, S.A.**
**Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1,**
**Panamá**
**Tel: + 507 314-1665**
**Fax: + 507 -314-1667**
**panama.environmental@inspectorate.com**







**Tabla 6.** Diferencia de temperatura en zona de mezcla de la descarga con el agua mar.

| Temperatura (°C) Zona de Mezcla MW-T1-001 | Temperatura (°C) Entrada MW-PACO-001 | Diferencial de Temperatura | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 |
|---|---|---|---|
| 31,62 | 27,90 | 3,72 | ± 3°C de la T.N |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

**Inspectorate Panamá, S.A.**
**Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1,**
**Panamá**
**Tel: + 507 314-1665**
**Fax: + 507 -314-1667**
**panama.environmental@inspectorate.com**







## I. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (**MRC´s**), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standards &Technology (NIST)**. Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre **90% y 110%**, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

**Laboratorio Ambiental**
**Lic. Ariel García**
Idoneidad 0812
Registró 0909

---FIN DEL INFORME---

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Cobre Panamá

CODIGO CADENA DE CUSTODIA | HCC-13042020_3

Rev ACHB
Fecha 25/02/2020

Hoja N° 1 de 1

Cadena de custodia # dia 3

| ENVIAR INFORME DE ENSAYO A: | |
|---|---|
| CLIENTE | Cobre Panamá |
| CONTACTO | Hernan Castro / Francisco Solis |
| DIRECCIÓN | Torre de Las Américas, Torre A, Piso 21, Punta Pacifica |
| TELÉFONO | (507) 380-5952 / 380-5978 |
| E-MAIL | gumercindo.castro@fqml.com/ Francisco.solis@fqml.com |
| **FACTURAR A:** | |
| RAZÓN SOCIAL | Minera Panamá S.A. |
| DIRECCIÓN | Torre de Las Américas, Torre A, Piso 21, Punta Pacifica |
| RUC | 46505-96-303869 Digito Verificador (D.V.) 90 |
| CONTACTO | Alejandro Chambi - alejandro.chambi@fqml.com |
| TELÉFONO | (507) 294-5750 |
| **DATOS DEL PROYECTO:** | |
| PROYECTO | Cobre Panamá |
| LABORATORIO | INSPECTORATE PANAMA |
| CONTRATO / PO | PRESUPUESTO No. |
| MUESTREADO POR | Hernan Castro |
| REVISADA POR | Hernan Castro |

| PRESERVANTE | Refrigerar 4°C | (NH4)2SO4 | Refrigerar 4°C | HNO3-2pH + refrigerar | Refrigerar 4°C | Refrigerar 4°C | H2SO4 + Refrigeracion |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MUESTRA FILTRADA EN CAMPO | | | | | | | |
| TIPO DE ENVASES | 1 L BP | 120 ML | 200ML | 1 L BP | 1 L BP | 1 L BP | 500 ml AMBAR |
| PARAMETRO | TSS | Cromo Hexavalente Cr6+ | COLIFORMES TOTALES | Metales Totales | pH, temperatura, DBO5, Cloro Residual | Aceites y Grasa - HCT | DQO,P.TOTAL,N.TOTAL |

| ESTACIÓN DE MUESTREO | MATRIZ | FECHA DE MUESTREO | HORA (hh:mm) | CÓDIGO DE LABORATORIO | TSS | Cromo Hexavalente Cr6+ | COLIFORMES TOTALES | Metales Totales | pH, temperatura, DBO5, Cloro Residual | Aceites y Grasa - HCT | DQO,P.TOTAL,N.TOTAL | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WW-PACO2-001 ✓ | WW | 13/04/2020 ✓ | 7:22<br>8:28<br>10:16<br>11:50 | 508- M2C | C ✓ | C ✓ | | C ✓ | | | C ✓ | Descarga Paco |
| WW-PACO2-001 ✓ | WW | 13/04/2020 ✓ | 11:50 ✓ | 508- M2 | | | S ✓ | | S ✓ | S ✓ | | Descarga Paco |

OBSERVACIONES :

| DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE) | | | |
|---|---|---|---|
| Entregado por : | Hernan Castro [signature] | Entregado a: | |
| Fecha (dd/mm/aaaa) : | 13/04/2020 | | |
| Hora (hh:mm) : | 12:00 | | |

| Cambio de Transporte (si aplica) | |
|---|---|
| Entregado por: | Andrés Jaén Francois |
| Entregado a: | [signature] |
| En buen estado: | (Si) No |

| CONDICION DE RECEPCION DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) | | | |
|---|---|---|---|
| Hora de Recepcion (hh:mm) : | 8 | 0 | 0 |
| Fecha Recepcion (dd/mm/aaaa) : | 14 | 04 | 2020 |
| En buen estado: | (Si) | | No |
| Recipiente apropiado: | (Si) | | No |
| Dentro del tiempo de conservación: | (Si) | | No |
| Correctamente preservadas / Sello Custodia | (Si) | | No |




BUREAU
VERITAS

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.
Cobre Panamá
13 ABR 2020



**FIRST QUANTUM** MINERALS LTD

## Cobre Panamá

Rev ACHB
Fecha 25/02/2020

CODIGO CADENA DE CUSTODIA: HCC-13042020_4

Hoja N° 1 de 1

Cadena de custodia # dia: 4

**ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:**

| | |
|---|---|
| CLIENTE | Cobre Panamá |
| CONTACTO | Hernan Castro / Francisco Solis |
| DIRECCIÓN | Torre de Las Américas, Torre A, Piso 21, Punta Pacífica |
| TELÉFONO | (507) 380-5952 / 380-5978 |
| E-MAIL | gumercindo.castro@fqml.com/ Francisco.solis@fqml.com |

**FACTURAR A:**

| | |
|---|---|
| RAZÓN SOCIAL | Minera Panamá S.A. |
| DIRECCIÓN | Torre de Las Américas, Torre A, Piso 21, Punta Pacífica |
| RUC | 46505-96-303869 Digito Verificador (D.V.) 90 |
| CONTACTO | Alejandro Chambi - alejandro.chambi@fqml.com |
| TELÉFONO | (507) 294-5750 |

**DATOS DEL PROYECTO**

| | |
|---|---|
| PROYECTO | Cobre Panamá |
| LABORATORIO | INSPECTORATE PANAMA |
| CONTRATO / PO | PRESUPUESTO No. |
| MUESTREADO POR | Hernan Castro |
| REVISADA POR | Hernan Castro |

| PRESERVANTE | MUESTRA FILTRADA EN CAMPO | TIPO DE ENVASES | PARAMETRO |
|---|---|---|---|
| HNO3-2pH + refrigerar | | 1 L BP | Metales Totales |
| (NH4)2SO4 | | 120 ML | Cromo Hexavalente Cr6+ |
| Refrigerar 4°C | | 200ML | COLIFORMES TOTALES |
| Refrigerar 4°C | | 1 L BP | TSS, pH, temperatura, DBO5, Cloro Residual |
| Refrigerar 4°C | | 1 L BP | Aceites y Grasa - HCT |
| H2SO4 + Refrigeracion | | 500 ml AMBAR | DQO,P.TOTAL,N.TOTAL |

| ESTACION DE MUESTREO | MATRIZ | FECHA DE MUESTREO | HORA 24:00 (hh:mm) | CODIGO DE LABORATORIO | Metales Totales | Cromo Hexavalente Cr6+ | COLIFORMES TOTALES | TSS, pH, temperatura, DBO5, Cloro Residual | Aceites y Grasa - HCT | DQO,P.TOTAL,N.TOTAL | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *MW-PACO-001* ✓ | MW | 13/04/2020 ✓ | 10:54 ✓ | 508-M3 | S | S ✓ | S ✓ | S ✓ | S ✓ | S ✓ | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

**OBSERVACIONES :**

**DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Entregado por : | Hernan Castro [firma] | Entregado a: | |
| Fecha (dd/mm/aaaa) : | 13/04/2020 | | |
| Hora (hh:mm) : | 12:00 | | |

**Cambio de Transporte (si aplica)**

Entregado por: Andrés Jean-Francois

Entregado a: [firma]

En buen estado: (Si) No

**CONDICION DE RECEPCION DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hora de Recepcion (hh:mm) : | 0 | 0 | 0 |
| Fecha Recepcion (dd/mm/aaaa) : | 14 | 04 | 2020 |
| En buen estado: | (Si) | | No |
| Recipiente apropiado: | (Si) | | No |
| Dentro del tiempo de conservación: | (Si) | | No |
| Correctamente preservadas / Sello Custodia | (Si) | | No |




BUREAU VERITAS



FIRST QUANTUM MINERALS LTD.
Cobre Panamá
13 ABR 2020